# KLIMANAUT 30 3.80

## KLIMANAUT

# Installationsanleitung

**Diese Anleitung für zukünftige Verwendung sorgfältig aufbewahren!**
**Vor Inbetriebnahme unbedingt lesen!**

K L I M A N A U T®
Frische Luft - natürlich gekühlt

KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

I 349/03/11/1 DE

## Geräteaufbau

**Geräteaufbau KLIMANAUT 30**

| Lieferteil | | Lieferweise | Standard | Option |
|---|---|---|---|---|
| Grundrahmen | Innen-/Außenaufstellung | vormontiert | wahlweise | wahlweise |
| Schalldämpfer | Festlegung bei Auftrag | im Gehäuse integriert | | X |
| Bedachung | zur Außenaufstellung | Dachhaut vormontiert | | X |
| Außenluftfühler | | beigestellt | X | |
| Abluftfühler | | vormontiert | X | |
| Feuchtefühler | | beigestellt | | X |
| Unbalanz | Grundfunktion | programmiert | X | |
| Frostschutzerhitzer | PWW, Verlegung bei Auftrag | vormontiert | | X |
| Ventil Frostschutzerhitzer | 3-Wege-Ventil mit Stellantrieb | beigestellt | | X |
| Nacherhitzer | PWW | vormontiert | | X |
| Ventil Nacherhitzer | 3-Wege-Ventil mit Stellantrieb | beigestellt | | X |
| Wasseranschlusssatz | | beigestellt | | X |
| Ansaug-, Ausblasbogen, elastische Verbindungsstutzen | | vormontiert oder bei-gestellt | | X |
| Raumtemperaturfühler | | beigestellt | | X |
| externe Bedienstation | Liefermöglichkeit abhängig von Regelungsvariante | beigestellt | | X |

**Inhaltliche oder gestalterische Änderungen können ohne vorherige Ankündigung durchgeführt werden!**

**Zeichenerklärung:**

**Achtung! Gefahr!**

*Die Nichteinhaltung dieses Hinweises kann schwere Personen- oder Sachschäden zur Folge haben.*

**Gefahr durch Stromschlag!**

*Die Nichteinhaltung dieses Hinweises kann schwere Personen- oder Sachschäden durch elektrischen Strom zur Folge haben.*

**Hinweis**

*Wichtiger Hinweis! Bei Nichteinhaltung kann die einwandfreie Funktion des/der Geräte(s) nicht gewährleistet werden.*

**Lesen Sie diese Anleitung vor Beginn der Montage- und Installationsarbeiten sorgfältig durch!**

Alle an Einbau, Inbetriebnahme und Verwendung dieses Produkts Beteiligten sind verpflichtet, diese Anleitung den parallel oder nachfolgend beteiligten Gewerken bis hin zum Endgebraucher oder Betreiber weiterzugeben. Bewahren Sie diese Anleitung bis zur endgültigen Außerbetriebsetzung auf!

**Lesen Sie diese Anleitung vor der Montage unbedingt sorgfältig durch!**

## 1. Wichtige Hinweise
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . 4
1.2 Sicherheitshinweise . . . . 5

## 2. Allgemeines
2.1 Haftung und Gewährleistung . . . . 7
2.2 Vorschriften . . . . 7
2.3 Medien-Grenzwerte . . . . 7
2.4 Technische Daten . . . . 8
2.5 Gerätekomponenten KLIMANAUT 30 (ausführungsabhängig) . . . 10
2.6 Gerätebeschreibung . . . . 10
2.7 Transport und Lagerung . . . . 11
2.8 Entsorgung . . . . 11
2.9 Lieferumfang . . . . 11
2.10 Brandschutz . . . . 11

## 3. Montage
3.1 Prüfungen vor Beginn der Montagearbeiten . . . . 12
3.2 Montageort . . . . 12
3.3 Montageabstände . . . . 13
3.4 Anheben und Transport . . . . 16
3.5 Aufstellung . . . . 16

## 4. Installation
4.1 Luftseitiger Anschluss . . . . 19
4.2 Wasserseitiger Anschluss . . . . 20
4.3 Pumpenwarmwasser-Kreislaufsystem . . . . 22
4.4 Elektrischer Anschluss . . . . 23

## 5. Inbetriebnahme
5. Inbetriebnahme. . . . . 25

## 6. Wartung
6.1 Kontrolle und Wartungsarbeiten . . . . 26
6.2 Filterwartung . . . . 27
6.3 Sonstige Wartung . . . . 28
6.4 Ersatzteilliste . . . . 29

## 7. Bedienung
7. Funktionsweise. . . . . 30

## Anhang
Schaltpläne
Weitere Informationen zu Sonderausführungen (wenn zutreffend)



KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

Lesen Sie vor der Montage des KLIMANAUT 30 die Betriebsanleitung sorgfältig durch!

# 1. Wichtige Hinweise

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

KAMPMANN KLIMANAUT 30 ist ein Lüftungs-Kühlsystem für Industrie-, Geschäfts- oder Verwaltungsgebäude mittlerer Größe. Das Gerät saugt frische Luft von Außen an. Davon werden im Kühlbetrieb etwa ein Drittel als Prozessluft für den Verdunstungsprozess verwendet und nach Gebrauch wieder nach Außen abgeführt. Etwa zwei Drittel gelangen als kühle Frischluft in den zu klimatisierenden Raum. KAMPMANN KLIMANAUT 30 sind nach dem Stand der Technik und anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch kann es bei der Verwendung zu Gefahren für Personen oder Beeinträchtigungen des Geräts kommen, wenn das Gerät nicht sachgemäß montiert und in Betrieb genommen wird oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird.

Frischluftgeräte der Produktreihe KLIMANAUT 30 sind ausschließlich zum Lüften, Kühlen, Filtern, zur Wärmerückgewinnung und zum Heizen (Option) in Gebäuden mit Anschluss an ein bauseitiges Luftkanalsystem bestimmt. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Benutzer/Betreiber des Geräts. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Hinweise zur Sicherheit, zum Betrieb und zur Instandhaltung/Wartung, die in dieser Anleitung beschrieben sind.

Das Gerät darf nur in seiner Gesamtheit montiert in Betrieb genommen werden. Ein Betrieb ohne z. B. Filterelement, oder angeschlossenes Luftkanalsystem ist nicht zulässig und kann zu schwerwiegenden Sach- oder Personenschäden führen.

**Einsatzbereiche**

KLIMANAUT 30 sind ausschließlich einsetzbar

- als Einzelgerät mit eigenem Luftkanalsystem,
- in frostfreien Innenräumen (z. B. technische Räume im Gebäude)
- Geräte zur Außenaufstellung nur unter Berücksichtigung von Maßnahmen zur Außenaufstellung

KLIMANAUT 30 dürfen **nicht** eingesetzt werden

- in Feuchträumen wie Schwimmbädern, in Nassbereichen,
- in Räumen in denen Explosionsgefahr herrscht,
- in Räumen mit hoher Staubbelastung,
- in Räumen, die Gase von hoher Temperatur enthalten,
- in Räumen mit agressiver Atmosphäre,
- ohne weitere Schutzfunktionen oberhalb von elektrischen Geräten (wie z. B. Schaltschränken, Computern oder anderen elektrischen Geräten oder Kontakten, die nicht tropfwasserdicht sind, da das Heraustropfen von Wasser nicht ausgeschlossen werden kann und der Boden des Geräts nicht als absolut wasserdicht anzusehen ist),
- in Räumen/Umgebungen in denen der Zutritt für unbefugte Personen nicht beschränkt ist.

**Fachkenntnisse**

Die Montage dieses Produkts setzt Fachkenntnisse im Bereich Heizung, Kühlung, Lüftung, Installation und Elektrotechnik voraus. Diese Kenntnisse, die in der Regel in einer Berufsausbildung in den genannten Berufsfeldern gelehrt werden, sind nicht gesondert beschrieben. Schäden, die aus einer unsachgemäßen Montage entstehen, hat der Betreiber zu tragen.
Der Installateur dieses Geräts soll aufgrund seiner fachlichen Ausbildung ausreichende Kenntnisse besitzen über

- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- Richtlinien und anerkannte Regeln der Technik, z. B. VDE-Bestimmungen, DIN- und EN-Normen.

**Zweck und Geltungsbereich der Anleitung**

Diese Anleitung enthält sämtliche Informationen zur betriebsfertigen Montage des KLIMANAUT 30. Ständige Tests und Weiterentwicklungen können zur Folge haben, dass geringe Abweichungen zwischen geliefertem Gerät und Anleitung bestehen.

## 1.2 Sicherheitshinweise

Installation und Montage sowie Wartungsarbeiten an elektrischen Geräten dürfen nur von einer Elektrofachkraft im Sinne der VDE durchgeführt werden. Der Anschluss ist gemäß den gültigen VDE-Bestimmungen und den Richtlinien der EVU auszuführen.

Bei Nichteinhaltung der Vorschriften und der Bedienungsanleitung können Funktionsstörungen mit Folgeschäden und Personengefährdung entstehen. Bei Falschanschluss besteht durch Vertauschen der Drähte Lebensgefahr!

**Achtung!** Vor allen Anschluss- und Wartungsarbeiten sind alle Teile der Anlage spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern!

Lesen Sie diese Anleitung in allen Teilen durch, damit eine ordnungsgemäße Installation und das einwandfreie Funktionieren des KLIMANAUT 30 gegeben ist.

Alle an Einbau, Inbetriebnahme und Verwendung dieses Produkts Beteiligten sind verpflichtet, diese Anleitung den parallel oder nachfolgend beteiligten Gewerken bis hin zum Endgebraucher oder Betreiber weiterzugeben.

## Wichtige Hinweise

**Beachten Sie unbedingt die folgenden sicherheitsrelevanten Hinweise!**

- Schalten Sie alle Anlagenteile, an denen gearbeitet wird spannungsfrei. Sichern Sie die Anlage gegen unbefugte Wiedereinschaltung!
- Bevor Sie mit Installations-/Wartungsarbeiten beginnen, warten Sie nach Ausschalten des Geräts den endgültigen Stillstand aller drehender Bauteile wie Ventilatoren usw. ab.
- **Achtung!** Rohrleitungen, Verkleidungen und Anbauteile können je nach Betriebsart sehr heiß oder sehr kalt werden!
- **Achtung!** Tragen Sie beim Transport des Geräts Handschuhe, Sicherheitsschuhe und geeignete Arbeitskleidung! Trotz sorgfältiger Herstellung können scharfe Kanten nicht ausgeschlossen werden.
- Beachten Sie die Bestimmungen des Unfallschutzes (UVV).

Während des Einbaus und evtl. Zwischenlagerung sind die Produkte gegen Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen zu schützen. Im Zweifelsfall ist der Einsatz mit dem Hersteller abzustimmen.

### Veränderungen am Gerät

Führen Sie ohne Rücksprache mit dem Hersteller keine Veränderungen, Umbau- oder Anbauarbeiten am KLIMANAUT 30 durch, da hierdurch Sicherheit und Funktiontüchtigkeit beeinträchtigt werden können. Umbauten/Änderungen dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung erfolgen.

Führen Sie keine Maßnahmen am Gerät durch, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind. Bauseitige Anbauten und die Leitungsverlegung müssen für die vorgesehene Systemeinbindung geeignet sein!

### Geräuschbelästigung

Das Gerät ist so konstruiert, dass Geräuschbelästigungen auf ein mögliches Minimum reduziert werden. Falsche Geräteeinstellungen und eine unzureichende Wartung können jedoch einen erhöhten Geräuschpegel verursachen!

### Umweltbelastung

KLIMANAUT 30 werden nur aus vollständig recyclefähigen Materialien hergestellt.

KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

## 2. Allgemeines

### 2.1 Haftung und Gewährleistung

- KLIMANAUT 30 ist nur für die unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ angegebenen Einsatzmöglichkeiten zu verwenden.
- Garantieansprüche für Material und Konstruktionsfehler können nur dann geltend gemacht werden, wenn diese innerhalb der Gewährleistung entstanden sind.
- Umbauten/Änderungen dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung erfolgen.
- Jegliche Garantie entfällt, wenn Umbauten am Gerät vorgenommen werden oder kein Filter verwendet wird.

### 2.2 Vorschriften

Es gelten bei Transport, Montage, Installation und Betrieb des Geräts die Unfallverhütungsvorschriften (BGV A1 (alt: VBG1), BGV A3 (alt: VBG4), VBG7w, VBG9a und die allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Es gelten die VDE 0113 bzw. die EN 60204-1 Sicherheit von Maschinen/ Elektrische Ausrüstung von Maschinen sowie die Maschinenrichtlinie.

Die Installation, der Betrieb und die Wartung dieses Geräts muss den länderspezifisch geltenden Gesetzen, Normen, Vorschriften und Richtlinien sowie dem Stand der Technik entsprechen.

### 2.3 Medien-Grenzwerte

Als Medium für die Kühlung wird normales Leitungwasser verwendet. Für den Betrieb gelten folgende Grenzwerte für das Wasser:

**Medien-Grenzwerte** — **Tabelle 1**

| Maximalwerte des Wassers je Parameter | Wert |
|---|---|
| Chlor | 150 mg/l (Jahresdurchschnitt) |
| Leitfähigkeit | 125 mS/m |
| Härte | 2,5 mmol/l (mmol $Ca^{2+}$ und $Mg^{2+}$) / 14° dH |
| Trübung | 1 FTE |
| Eisengehalt | 0,2 mg/l |
| Keimzahl | 100 kve/ml |

## 2.4 Technische Daten

**Technische Daten** — **Tabelle 2**

| Klimanaut 30 | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Netzspannung | V | 3 x 400 |
| Netzfrequenz | Hz | 50 |
| Schutzart | - | IP 54* |
| Schutzklasse | - | 1 |
| Auslegedaten: | | |
| Nennstrom | A | 14 |
| Nennleistung | kW | 6,0 |
| Betriebsbelastung**: | | |
| Betriebsstrom | A | 8,9 |
| Betriebsleistung | kW | 5,8 |
| Kühlleistung (30 °C/RF 40 %) | kW | 5,1 – 10,3 |
| Motoren mit Frequenzumrichter | Stück | 2 |
| Gebläse | Stück | 2 |
| max. externe Pressung | Pa | 320 |
| Pumpmotoren | Stück | 2 |
| Schallwerte: | | |
| Zuluft | dB(A) | 56,0 |
| Abluft | dB(A) | 55,0 |
| Luftvolumenstrom min./max. (einstellbar) | $m^3/h$ | 1200 – 3000 |
| Betriebsdruck Wasserzufuhr | bar | 1,5 – 6 |
| Max. Leitungswassertemperatur | °C | 20 |
| Max. Wasserverbrauch | l/h | 15 |
| Lagertemperatur (Gerät stromlos) | °C | 0 / 40 |
| Umgebungstemperatur (Gerät betriebsbereit) | °C | -16 / 40 |
| Luftansaugtemperatur | °C | -16 / 40 |
| PWW-Register***: | | |
| Max. Vorlauftemperatur | °C | 80 |
| Max. Druck | bar | 14 |
| Stellantrieb | V | 24 |
| Filtertypen: | | |
| Außenluft (nach EN 779) | Güteklasse | F5 |
| Zuluft (nach EN 779) | Güteklasse | F7 |
| Abluft (nach EN 779) | Güteklasse | F5 |

* nachdem das Gerät zur Außenaufstellung zusätzlich mit einer bauseitigen Bedachung versehen wurde

** Kühlbetrieb

***Frostschutz serienmäßig, je nach Geräteausführung. Nachheizen optional

KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

| Dimensionen | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Anschlussdimensionen: | | |
| Außenluft | mm | 930 x 620 |
| Fortluft | mm | 930 x 620 |
| Zuluft | mm | 620 x 620 |
| Abluft | mm | 620 x 620 |
| Wasserzufuhr | Zoll | AG $^{3}/_{4}$ |
| Wasserablauf | mm | 25 |
| Wasseranschluss-Satz: | | |
| Zufuhr | Zoll | $^{1}/_{2}$ |
| Ablauf | Zoll | $^{1}/_{2}$ |
| PWW-Anschlüsse* | Zoll | 1 $^{1}/_{4}$ |
| Abmaße Gerät: | | |
| Baulänge (mit/ohne Schalldämpfer) | mm | 8920/4900 |
| Baubreite | mm | 1650 |
| Bauhöhe (ohne Grundrahmen) | mm | 1390 |
| Bauhöhe gesamt (Innen/Außenaufstellung) | mm | 1490/1690 |
| Gewichte. | | |
| Total einschl. Dach Außenaufstellung | | |
| Mit / ohne Schalldämpfer | kg | 2030 / 1110 |
| Gewicht Segmente | | |
| Segment Schalldämpfer Außenluftseite | kg | 460 |
| Segment Lüfter | kg | 395 |
| Segment Schalldämpfer Wärmetauscherseite | kg | 460 |
| Segment Wärmetauscher | kg | 460 |
| Segment Klappen/Nacherhitzer | kg | 255 |

*Frostschutz serienmäßig, Nachheizen optional

## 2.5 Gerätekomponenten KLIMANAUT 30 (ausführungsabhängig)

**Abb. 1: Geräteaufbau KLIMANAUT 30**

① Grundrahmen
② Stutzen Außenluft
③ Stutzen Zuluft
④ Stutzen Abluft
⑤ Stutzen Fortluft
⑥ Elektroanschlüsse
⑦ Hauptschalter
⑧ Steuerung
⑨ Außenluftfilter
⑩ Zuluftfilter
⑪ Frostschutzheizregister PWW
⑫ Vorlauf Frostschutzheizregister
⑬ Rücklauf Frostschutzheizregister
⑭ Zuluftventilator
⑮ Frequenzumrichter
⑯ Wärmetauscher mit vier Wasser-Sprinklern
⑰ Wassersystem mit Sprüh- und Ablaufpumpe
⑱ Schmutzfilter Sprühwasser
⑲ Halterungen Wärmetauscher
⑳ Nachheizregister PWW (Option)
㉑ Vorlauf Nachheizregister
㉒ Rücklauf Nachheizregister
㉓ Abluftfilter
㉔ Abluftventilator
㉕ Frequenzumrichter
㉖ Sperrjalousien
㉗ Bypassklappe
㉘ WRG-Klappe
㉙ Prozessluftklappe
㉚ Wasserzufuhr
㉛ Wasserablauf
㉜ Schalldämpfer (Option)
㉝ Typenschild

## 2.6 Gerätebeschreibung

Kampmann KLIMANAUT 30 saugt frische Luft von Außen an. Davon werden im Kühlbetrieb etwa ein Drittel als Prozessluft für den Verdunstungsprozess verwendet und nach Gebrauch wieder nach Außen abgeführt. Etwa zwei Drittel werden als kühle Frischluft in den zu klimatisierenden Raum geblasen. KLIMANAUT 30 ist nicht geeignet für das Ansaugen von agressiven Gasen oder Dämpfen und/oder Gasen mit hohen Temperaturen. Die Beschreibung des sachgemäßen Gebrauchs finden Sie unter 1.1 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf S. 4.

## 2.7 Transport und Lagerung

- Beachten Sie die geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Kampmann KLIMANAUT 30 darf nur von unten am Gestell aufgehoben werden. Andere Punkte sind nicht als Tragemöglichkeit geeignet. Für detaillierte Info, s. Kapitel 3.4 Anheben und Transport.
- Hebewerkzeuge nur an den vorgesehenen Stellen der Transporteinheit ansetzen. Beim Heben mit Geschirr Kantenschutz vorsehen! Auf gleichmäßige Gewichtsverteilung achten.
- **Vorsicht!** Scharfe Kanten möglich! Beim Transport Handschuhe, Sicherheitsschuhe und geeignete Schutzkleidung tragen!
- **Achtung!** Verwenden Sie zum Transport geeignete Transportmittel, um Gesundheitsschäden zu vermeiden!

### Zwischenlagerung

Die Geräte können in trockenen, staubfreien und wettergeschützen Räumen ohne Temperaturschwankungen gelagert werden.

- Achten Sie inbesondere darauf, dass die Filterelemente vor Feuchtigkeit geschützt sind.
- Lagern Sie das Gerät immer in der Ausrichtung, in der es montiert werden soll, also in horizontaler Position!

## 2.8 Entsorgung

Die sachgerechte, umweltschonende Entsorgung von Betriebs- und Hilfsstoffen, Verpackungsmaterial und Austauschteilen ist entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen zu handhaben.

## 2.9 Lieferumfang

Die Lieferung enthält kein Befestigungsmaterial zur Montage am Aufstellungort.

**Hinweis:** Schallentkopplungen, Anbindeleitungen und Sicherheitseinrichtungen sind bauseits zu stellen.

- Entfernen Sie sofort nach Anlieferung die Verpackung und kontrollieren Sie Gerät und Zubehörteile:
  - auf Transportschäden prüfen, ggf. sofort beim Spediteur reklamieren
  - auf Vollständigkeit und Richtigkeit prüfen

**Hinweis:** Fehlmengen oder Transportschäden können nur über den Spediteur abgewickelt werden und nur dann, wenn der Schaden vom Speditionsführer bestätigt wurde. Der Hersteller haftet nicht für gemeldete Mängel, die durch Transport etc. entstanden sind.

## 2.10 Brandschutz

Beachten Sie die gesetzlichen Anforderungen an den Brandschutz. Es müssen die gültigen Richtlinien und Normen berücksichtigt werden.

# 3. Montage

## 3.1 Prüfungen vor Beginn der Montagearbeiten

- Besitzt die vorgesehene Montageort eine ausreichende Tragfähigkeit?
- Ist die Montagefläche für den Grundrahmen eben und waagerecht?
- Ist ein Blitzableiteranschluss vorhanden? (bei Außenaufstellung)
- Sind für die Montage geeignete Hilfsmittel, z. B. Hebewerkzeuge vorhanden?
- Ist eine ausreichende Anzahl ausführender Personen vorhanden?
- Sind die ausführenden Personen mit geeigneter Schutzkleidung ausgestattet?
- Sind alle Maßnahmen zur gewünschten Reduzierung von Geräuschen und Schwingungen am Gebäude durchgeführt worden?
- Ist bei Hubwagen oder Gabelstapler die Länge der Gabel ausreichend für die gesamte Breite des Geräts und ist das Hebewerkzeug geeignet die Last zu tragen?
- Sind für die Tragriemaufhebung passende Röhren, Distanzbalken und Kantenschutz vorhanden? (S. Abb. 3)
- Wir empfehlen in der Nähe des Gerätes eine Vorrichtung zu schaffen, damit Wasser, das möglicherweise im Falle eines Defektes aus- bzw. auftreten kann, fachgerecht abgeleitet wird und nicht zu Schäden führt.

## 3.2 Montageort

Der KAMPMANN KLIMANAUT 30 ist für die Boden- und Podestmontage konzipiert. Werden bauseitige Maßnahmen gegen Wettereinflüsse durchgeführt, kann das Gerät auch zur Außenaufstellung montiert werden. Der Montageort muss geeignet sein, dass Gerät auf Dauer lastsicher und schwingungsfrei zu tragen. Bei Außenaufstellung ist auch die Windbelastung mit einzubeziehen.

- Ziehen Sie ggf. einen Statiker oder Architekten hinzu, vor allem in Bezug auf Tragfähigkeit und Wand- oder Deckendurchbrüche.

**Achtung!** Gefahr durch elektrischen Strom/vorhandene Rohrleitungen!

- Prüfen Sie vor dem Bohren und Erstellen von Wand- und Deckendurchbrüchen, ob die Position frei ist von verlegten Elektro- oder Rohrleitungen!
- Die Befestigung des Geräts ist in allen Einbaulagen und Ausführungsarten so auszuführen, dass keine mechanischen Verwindungen oder Verspannungen auftreten.
- Zur Reduzierung von Schallübertragung wird die Montage von Gummistreifen zwischen Geräterahmen und Boden/Grundrahmen empfohlen. Zur Reduzierung von Geräuschen in den Luftkanälen sind geeignete Schalldämpfungseinrichtungen zu verwenden.
- Ziehen Sie ggf. einen Akustiker hinzu.
- Treffen Sie Vorsorgemaßnahmen gegen Einfrieren des Flüssigkeitsmediums.

Die Montagefläche für den Geräterahmen muss eben und waagerecht sein.

**Beachten Sie bei der Auswahl des Montageorts für Außenaufstellung:**
- höherer Grundrahmen des Geräts
- überstehende Dachkante am Gerät
- ggf. veränderte Gesamtlänge des Geräts durch optionale Schalldämpfer

## 3.3 Montageabstände

- Beachten Sie bei der Montage des Geräts die Mindestabstände für Wartung und Revision, wie in Abb. 2-3 bis 2-6 auf S. 14 u. 15 dargestellt.
- Ein Abstand zur Rückseite ist nicht erforderlich. Das Gerät kann an die Wand gestellt werden, es sind dann jedoch Maßnahmen gegen Körperschallübertragung zu ergreifen und beachten Sie bei der Außenaufstellung den Überbau der Bedachung.
- Wird die Verschraubung des Geräts durch den Grundrahmen vorgenommen, beachten Sie die Abmessungen in Abb. 2-1 oder 2-2.



**Abb. 2-1: KLIMANAUT 30 Rahmengestell ohne Schalldämpfer**



**Abb. 2-2: KLIMANAUT 30 Rahmengestell mit Schalldämpfer**

## Montage

Abb. 2-3: KLIMANAUT 30 Innenaufstellung ohne Schalldämpfer

Abb. 2-4: KLIMANAUT 30 Innenaufstellung mit Schalldämpfer

KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

Detail Y

Dachkante nur angedeutet, 100 mm überstehend

min 1200

Detail X

**Abb. 2-5: KLIMANAUT 30 Außenaufstellung ohne Schalldämpfer**

Detail Y

Dachkante nur angedeutet, 100 mm überstehend

min 1200

Detail X

**Abb. 2-6: KLIMANAUT 30 Außenaufstellung mit Schalldämpfer**

### 3.4 Anheben und Transport

- Beachten Sie zum Anheben und Transport die Abb. 3!

Das Angreifen der Seilschlinge muss so nah wie möglich am Grundrahmen erfolgen.

Abb. 3: Anheben und Transport

### 3.5 Aufstellung

- Positionieren Sie das Gerät.
- Werden Bauteile vor Ort zusammengebaut müssen diese gut abgedichtet werden. Die Abdichtungen müssen an der Anschlussfläche der Profile mit Schaumband erfolgen (Abb. 4-1), dann führen Sie die Verschraubungen durch (Abb. 4-2).
- Um Körperschallübertragung zu vermeiden setzen Sie bauseitig in die Bodenbefestigung geeignete Dämmungen, wie z. B. Gummistreifen oder Schwingungsdämpfer ein.
- Schrauben Sie das Gerät an der vorgesehenen Stelle so am Boden fest, das Körperschallübertragung vermieden wird.

- **Achtung!** Entfernen Sie sofort nach der Aufstellung des Geräts die Transportsicherung (Kabelbinder) der Ventilatoren (Abb. 5)!

Abb. 4-1

Abb. 4-2

Abb. 5 Transportsicherung entfernen

KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

**Zusätzliche Montagemaßnahmen bei Außenaufstellung:**

- Klemmen Sie bei Außenaufstellung des KLIMANAUT 30 zusätzlich unmittelbar nach der Aufstellung den Blitzableiter an, falls erforderlich.
- Schützen Sie die Oberseite des Geräts nach dem Aufstellen unmittelbar und ohne Zeitverzögerung dauerhaft gegen Witterungseinflüsse. In Abb. 6-1 bis 6-3 finden Sie Ausführungsvorschläge.
- Sollten Sie aufgrund wichtiger Umstände die endgültige bauseitige Dachabdichtung des Geräts nicht vornehmen können, ist das Gerät auf seiner Oberseite sofort auf eine andere Art und Weise geeignet gegen Feuchtigkeit (Regen, Nebel, Schnee usw.) zu schützen.
- Geräte zur Außenaufstellung stehen auf einem höheren Grundrahmen, damit das Gerät gegen häufig auftretende Wettereinflüsse besser geschützt ist.

**Achtung!** Bei Aufstellung in Gebieten mit vermehrtem Schneefall muss der Grundrahmen zusätzlich auf eine Zwischenkonstruktion montiert werden, um das Einschneien zu verhindern!

Abb. 7, S. 18 zeigt einen Vorschlag zur Dachmontage des Grundrahmens.



**Abb. 6-1: Ausführungsvorschlag 1 für obere Abdeckung: mit Kunststoffbahn**



**Abb. 6-2: Ausführungsvorschlag 2 für obere Abdeckung: mit Dachhaut**

## Montage

Nach Aufstellung der Bauteile ist die Verbindungsstelle im Dach bauseits miteinander zu verbinden!

**Abb. 6-3: Ausführungsvorschlag 3 für obere Abdeckung: mit angelieferter Dachhaut (optional)**

Bauseits:
Dachhaut
Isolierung
Grundrahmen
Holzkeil
Auflage (Gummi, Holz)
Unterkonstruktion

**Abb. 7: Ausführungsvorschlag Aufnahme des Grundrahmens in das Dach**

# 4. Installation

## 4.1 Luftseitiger Anschluss

Der Nenn-Zu- und Abluftvolumenstrom des Systems beträgt max. 3000 $m^3/h$. Die Außen- und Fortluftkanäle müssen, entsprechend der zur Verfügung stehenden externen Pressung, für 4500 $m^3/h$ konzipiert sein. Die Luftwege im Gerät sind schematisch dargestellt in Abbildung 8.

Abhängig von der Geräteausführung können optional Schalldämpfer integriert werden. Je nach Ausführung ändern sich Maße/Gewichte und (Segment-)Abmessungen des Geräts.

**Achtung:**

Bei Einsatz mehrerer Geräte in einem Raum empfehlen wir jedes System mit einem eigenen Luftkanalsystem und der dazugehörigen Wand-/Dachdurchführung auszustatten. So wird verhindert, dass die Systeme sich untereinander beeinflussen.

- Berechnen Sie, bevor Sie mit der Installation der Luftkanäle beginnen, den externen Druckverlust des Lüftungssystems. Prüfen Sie den Arbeitsbereich der Geräte.
- Das Gerät darf nie ohne angeschlossenes Luftkanalsystem (alle vier Stutzen) betrieben werden.

**Achtung:**

- Montieren Sie Außenluftzufuhr und Fortluftauslass so, dass die Fortluft nicht von der Außenluftzufuhr angesaugt werden kann! Vermeiden Sie Kurzschlüsse. Beachten Sie dazu die nationalen Normen und Richtlinien, besonders verweisen wir hier auf die VDI 6022.
- Der Außenluftansaugkanal muss mit einer Ansaughaube oder einem Wetterschutzgitter gegen Durchfeuchtung des Filters versehen sein.
- Wählen Sie die Position des Luftansaug so, dass keine Verunreinigungen bzw. belastete Luft angesaugt wird.
- Schützen Sie den Fortluftauslass vor Verschmutzung (Insekten u. ä.).
- Platzieren Sie den Fortluftauslass in ausreichender Entfernung zu Fenstern o. ä.!
- Montieren Sie ausreichende Inspektionsöffnungen für Revision und Reinigung.
- Isolieren Sie die Luftkanäle thermisch und akustisch nach geltenden Normen und Richtlinien.



Abb. 8: Luftwege im KLIMANAUT 30

## 4.2 Wasserseitiger Anschluss

**Wasserversorgung des KLIMANAUT 30:**

- Zusätzlich zu den Wartungsarbeiten und um das öffentliche Trinkwassernetz zu schützen, montieren Sie die folgenden bauseitigen Komponenten zur Wasserversorgung gemäß EN 1717 an einem leicht zugänglichen Ort im frostfreiem Bereich:
  - Ventil zum Schließen bei Wartungsarbeiten oder Leitungsbruch
  - Schmutzfilter
  - Systemtrenner
- Prüfen Sie den Einsatz eines automatisch schließenden Ventils (Wasserstopp) bei Leitungsbruch.

Die Wasserzufuhr für den offenen Wasserbehälter erfolgt über ein Magnetventil*. Bei Betrieb ohne Wasseranforderung wird die Leitung ab dem Zufuhrmagnetventil* über ein Ablaufmagnetventil* entleert. Die Zufuhrleitung muss entsprechend in der Richtung mit Gefälle ablaufen. Nach dem Ablaufventil kann die Leitung zum Gerät auch in den frostgefährdeten Bereich übergehen zu einem Gerät in Außenaufstellung (s. Abb. 9).

*enthalten im optionalen beigestellten Wasseranschlussset

**Anschluss an das Abwassernetz**

Das bauseitige Abwassernetz muss ausreichend dimensioniert sein. Das Entleeren des Wasserbehälters kann mit bis zu 20 Ltr./min erfolgen.

- Platzieren Sie einen bauseitigen Geruchsverschluss im Ablauf, so dicht wie möglich am Gerät.
- Achten Sie auf die minimalen Höhen $H_s$ und H wie dargestellt in Abb. 9. Oder eine gleiche Funktion in einer anderen Bauart, z.B. Kugelsiphon.
- Sorgen Sie für den fachgerechten Ablauf des Wassers in das bauseitige Abwassernetz.

**Achtung:** Der Lufteintritt von außen muss verhindert werden, da dies sonst zu Wasserleckagen im Gerät führen kann.

KAMPMANN
SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

$H_{min}$ = 50 mm
$Hs_{min}$ = 80 mm
**
bauseits
(im frostfreien Bereich)
Systemtrenner
Wasserstopp (ggf.)
V.
M
Innenaufstellung / frostfreier Bereich
FIL
Außenaufstellung / frostgefährdeter Bereich
FIL
**
**

**Abb. 9: Wasserseitiger Anschluss**

zum Gerät
Ablaufventil
Typ EV 250B
Zufuhrventil
(mit Stellschraube)
Typ EV 220B
Zufuhr
Abfuhr

**Abb. 10: Ventilsatz (Option)**

## 4.3 Pumpenwarmwasser-Kreislaufsystem

Wird statt Unbalanz ein PWW-Frostschutzerhitzer (optional) eingesetzt und /oder ein PWW-Nacherhitzer (optional) werden hydraulische Systeme mit Beimisch- oder Einspritzschaltungen empfohlen (siehe Abb. 11).

- Achten Sie auf die Strömungsrichtung des Mediums in Bezug auf die Luftrichtung, im Zusammenhang mit dem entsprechenden Wärmetauscher (siehe Abb. 11).

**Achtung:**

- Isolieren Sie die Rohre thermisch gegen Berührung, zur Vermeidung von Personengefährdung und gegen Wärmeverlust!
- Schützen Sie das Medium des Geräts gegen Einfrieren, indem Sie ein geeignetes Frostschutzmittel oder entsprechende bauseitige Einrichtungen verwenden.

**Hinweis:** Um Trägheiten in den Regelventilen, Transportleitungen und Steuerungen zu überbrücken, wird dringend empfohlen das Frostschutzregister mit einem Wasser-Frostschutzgemisch zu füllen. Dadurch kann die Wärmerückgewinnung am effektivsten funktionieren.

- Die Leitungen müssen die Zugänge zur Wartungspaneele und den übrigen erreichbaren Bauteilen freihalten und fachgerecht unterstützt und/oder aufgehängt sein.

**Hinweis:** PWW-Stellantriebe dürfen in der Regel nicht auf dem Kopf stehend montiert werden.

Beimischschaltung

Einspritzschaltung

Abb. 11: PWW-Kreislaufsystem

## 4.4 Elektrischer Anschluss

**Sicherheitshinweise**

**Achtung!** Bei Falschanschluss besteht durch Vertauschen der Drähte Lebensgefahr!

Der elektrische Anschluss dieses Produkts setzt Fachkenntnisse im Bereich Elektrotechnik voraus. Diese Kenntnisse, die in der Regel in einer Berufsausbildung in den genannten Berufsfeldern vermittelt werden, sind hier nicht gesondert beschrieben. Fehler beim Anschluss können zur Beschädigung des Geräts führen! Für Schäden an Personen und Material, die durch falschen Anschluss und/oder unsachgemäße Handhabung entstehen, haftet der Hersteller nicht! Zu beachten sind:

- die gültigen VDE-Vorschrifen einschließlich der Sicherheitsregeln
- Unfallverhütungsvorschriften
- Betriebsanleitung

**Achtung!** Gefahr durch elektrischen Strom/vorhandene Rohrleitungen!

- Prüfen Sie vor dem Bohren und Erstellen von Wand- und Deckendurchbrüchen, ob die Position frei ist von verlegten Elektro- oder Rohrleitungen!

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise, bevor Sie mit Arbeiten an der Steuerung des KLIMANAUT 30 beginnen:

- Schalten Sie die Anlage spannungsfrei und sichern Sie sie gegen unbefugtes Einschalten.
- Kontrollieren Sie vor dem Elektroanschluss zunächst, ob die vorhandene Netzspannung und Frequenz mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Führen Sie den Elektroanschluss nur gemäß dem beigefügten Anschlussplan durch.
- Führen Sie den Elektroanschluss nur gemäß den derzeitig gültigen VDE- und EN-Richtlinien, sowie den TABs (Technische Anschlussbedingungen) der regionalen Energieversorgungsunternehmen durch.
- Das Gerät darf nur an fest verlegte Leitungen angeschlossen werden.

**Achtung**: Bei Einsatz von Fehlerstrom-Schutzschaltungen müssen diese allstromsensitiv sein. Andere Fehlerstromschalter dürfen nach EN 50178 Art. 5.2 nicht eingesetzt werden.

**Hinweis:**

In den Kampmann Anschlussplänen sind keine Schutzmaßnahmen angegeben. Diese müssen bei der Montage der Anlage bzw. beim Anschließen der Geräte nach VDE 0100 und den Vorschriften des jeweils zuständigen EVU's zusätzlich vorgesehen werden.

**Leitungverlegung**
Die Bestimmung der Kabelart und der Leitungsquerschnitte muss durch den autorisierten Elektrofachmann erfolgen: Die Leitungsquerschnitte sind im Wesentlichen von der bauseitigen Sicherung der Leitungslänge und der Elektroanschlussleistung der Elektromotoren abhängig.

**Beachten Sie Folgendes:**

- Verlegen Sie alle Kleinspannungsleitungen auf kürzestem Wege.
- Eine räumliche Trennung von Kleinspannungs- und Starkstromleitung ist, z. B. durch metallische Trennstege auf Kabelbühnen zu gewährleisten.

**Elektrische Anschlüsse:**

- Die notwendige Kabelverlege-, Geräteanschluss- und internen Schaltpläne sind, teilweise mit weiteren Erklärungen, als Anhang beigefügt.

## 5. Inbetriebnahme

**Prüfungen vor der Inbetriebnahme:**

- Hat der KLIMANAUT 30 einen mechanisch sicheren Stand, ist er sicher befestigt?
- Sind die Transportsicherungen der Ventilatoren entfernt?
- Sind alle Baugruppen ordnungsgemäß montiert? Ein Betrieb z. B. ohne Filtereinheit oder bei geöffnetem Deckel ist nicht zulässig und kann zu schwerwiegenden Personenschäden führen!
- Sind alle Luftkanäle mechanisch fest montiert?

**Elektrischer Anschluss:**

- Ist die Leitungsverlegung gemäß den geltenden Vorschriften erfolgt?
- Sind alle Adern gemäß den Elekroanschlussplänen aufgelegt?
- Ist der Schutzleiter durchgehend aufgelegt und verdrahtet?

**Wasserseitiger Anschluss:**

- Führen Sie vor Erstinbetriebnahme des Wassernetzes eine Durchspülreinigung der ersten Bauteile und des Magnetventils durch!
- Sind die Zu- und Ablaufleitungen ordnungsgemäß ausgeführt?
- Sind Magnet- und Steuerungsventile korrekt montiert? Beachten Sie die Strömungsrichtung.
- Arbeiten alle Ventile fehlerfrei?
- Sind die bauseitigen Absperrventile geöffnet?
- Ist der PWW-Kreislauf entlüftet worden?
- Ist das Medium gegen Einfrieren geschutz?

**Filter:**

- Vor Inbetriebnahme sind die Filter auf Sauberkeit zu prüfen und bei Verschmutzung entsprechend auszutauschen.

**Luftkanäle:**

- Sind alle Luftdurchlässe an Kanälen und Stutzen richtig dimensioniert?
- Sind ausreichend Inspektionsöffnungen für Revision und Reinigung vorgesehen?

Prüfen Sie das Gerät auf Verunreinigungen (Verpackungsreste, Bauschmutz etc.), ggf. entfernen Sie diese.

# 6. Wartung

## 6.1 Kontrolle und Wartungsarbeiten

Installation und Montage sowie Wartungsarbeiten an elektrischen Geräten dürfen nur von einer Elektrofachkraft im Sinne der VDE durchgeführt werden. Der Anschluss ist gemäß den gültigen VDE-Bestimmungen und den Richtlinien der EVU auszuführen.
Bei Nichteinhaltung der Vorschriften und der Bedienungsanleitung können Funktionsstörungen mit Folgeschäden und Personengefährdung entstehen. Bei Falschanschluss besteht durch Vertauschen der Drähte Lebensgefahr!
Vor sämtlichen Anschluss- und Wartungsarbeiten sind alle Teile der Anlage spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern!
Kommt es aufgrund ausgebliebener Wartung zu Fehlfunktionen, übernimmt der Hersteller keine Haftung für entstandene Schäden.

**Achtung:**

- Um KLIMANAUT 30 warten zu können schalten Sie das Gerät zunächst spannungsfrei!

**Abb. 12: Wartungs- und Kontrollpunkte**

① Hauptschalter zum Abschalten der Spannung
② Außenluftfilter: 2 Stück in Kassettenform
③ Zuluftfilter: 1 Stück in Taschenform
④ Abluftfilter: 1 Stück in Kassettenform

Die Erläuterung der weiteren Wartungs- und Revisionspunkte entnehmen Sie den folgenden Seiten!

### 6.2 Filterwartung

Die Filterverschmutzung wird zusätzlich durch die Steuerung überwacht. Es wird empfohlen alle drei Monate eine Überprüfung durchzuführen, beim Auftreten starker Verschmutzungen entsprechend öfter. Um den Zugang zum Zuluftfilter ③ zu ermöglichen, gehen Sie wie in den nachfolgenden Bildern dargestellt vor. Das Schließen findet in der umgekehrten Reihenfolge statt.

1. Hebel öffnen
2. Sicherheits-Teilöfnung
3. Hebel zurück
4. Komplettöffnung

**Abb. 13: Zugang zum Zuluftfilter**

Beachten Sie die folgenden Hinweise zum Wechseln der Filter:

## Wartung

- Beachten Sie die Strömungsrichtung im Luftkanal (Abb. 14).
- Sorgen Sie dafür, das nach dem Filterwechsel die Rahmen sorgfältig in die dazugehörigen Drahtspangen eingeklemmt werden (Abb. 15+16).
- Die Artikelnummern der Filter entnehmen Sie der Ersatzteilliste.

**Abb. 14: Strömungsrichtung beachten!**

**Abb. 15, 16: Filterrahmen mit Drahtspangen wieder befestigen!**

### 6.3 Sonstige Wartung

⑤ **Schmutzfänger im Wasserkreis (Abb. 17)**: 2 Stück für Berieselungswasser. Ein Sichtkontrolle ist alle drei Monate durchzuführen. Reinigen Sie die Schmutzfänger bei Verschmutzung.

⑥ **Allgemein**: Achten Sie auf eventuelle Leckagen von Schläuchen oder deren Anschlüssen.

⑦ Jalousieklappen (5 Stück): Kontrollieren Sie das einwandfreie Bewegen, Schließen und Öffnen der Jalousieklappen nach Entriegelung am Druckknopf der Stellmotoren. Nach Einschalten der Steuerung werden die Jalousieklappen automatisch wieder in Stellung gebracht.

⑧ Kontrollieren Sie alle drei Monate die elastischen Verbindungsstutzen an den Ventilatoren auf Dichtigkeit. Beachten Sie die einschlägigen Richtlinien und Normen wie z. B. die DIN EN 13779/VDI 6022.

**Abb. 17: Schmutzfänger Wasserkreis**

**Allgemein**:

- Prüfen Sie die äußere Hülle auf Beschädigung und setzen Sie diese ggf. instand. Reinigen Sie nur mit Tüchern, verwenden Sie keinen Hochdruckreiniger oder agressive Mittel, da diese die äußere Hülle beschädigen können.

## 6.4 Ersatzteilliste

| Beschreibung | Bestehend aus | | Art.-Nr. |
|---|---|---|---|
| Filtersatz Außenluft | Kassettenfilter F5<br>Kassettenfilter F5 | 1 St. 592 x 592 x 96<br>1 St. 287 x 592 x 96 | 398000300102 |
| Filtersatz Zuluft | Taschenfilter F7 | 1 St. 592 x 592 x 650 | 398000300100 |
| Filtersatz Abluft | Kassettenfilter F5 | 1 St. 592 x 592 x 96 | 398000300101 |

## 7. Bedienung

### 7.1 Funktionsweise

**Lüften, Kühlen und Wärmerückgewinnung**

KLIMANAUT 30 verfügt über folgende Funktionen:

- Lüften ohne Kühlung
- Lüften mit gleichzeitiger indirekter Verdunstungskühlung
- Lüften mit gleichzeitiger Wärmerückgewinnung
- Lüften mit gleichzeitiger Wärmerückgewinnung und Nachheizen (Option)

Durch Lüften wird die Luft in den betreffenden Innenräumen des Gebäudes erneuert. Bei eingeschalteter Kühlfunktion wird warme Luft im Innenraum durch gekühlte Außenluft ersetzt. Bei Wärmerückgewinnung wird die frische Außenluft in einem Wärmetauscher mit Hilfe der Energie aus der Abluft vorgewärmt.

**Kühlprozess**

Die Kühlkapazität ergibt sich aus der Energie, die bei der Verdunstung von Wasser dem Warmluftstrom als Wärme entzogen wird. Die angesaugte warme Außenluft wird durch den KLIMANAUT-Wärmetauscher gekühlt, bevor diese in den zu kühlenden Raum strömt.

**Verhältnis zwischen Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Kühlkapazität**

Je trockener die Außenluft ist, desto mehr Feuchtigkeit kann diese aufnehmen. Entsprechend erhöht sich auch die Kühlkapazität. Abhängig von der Temperatur existiert eine obere Grenze für die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit. Je höher die Temperatur, desto mehr Feuchtigkeit kann die Luft aufnehmen. Es besteht also eine auf Naturgesetzen basierende Beziehung zwischen dem Wetter (Luftfeuchtigkeit und Temperatur) und der Leistung (Kühlkapazität) des KLIMANAUT 30. Bei hoher Außentemperatur und einer niedrigen Luftfeuchtigkeit ist die Kühlkapazität am größten. Bei extrem feuchtem, schwülen Wetter ist auch die Luftfeuchtigkeit der bei KLIMANAUT 30 verwendeten Prozessluft hoch, wodurch diese weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann. Der Verdunstungsvorgang im Prozessluftkanal läuft dann eingeschränkt ab.

**Wasserverwendung**

Bei eingeschalteter Kühlfunktion wird in definierten Zeitabständen Wasser zur Oberfläche des KLIMANAUT-Wärmetauschers geführt. Wasser, das nicht dort verdunstet, gelangt in einen Auffangbehälter für Wiederverwendung. Wird eine bestimmte zeitlang die Kühlfunktion nicht angesprochen, wird das Wasser aus dem Wasserbehälter abgepumpt. Mindestens einmal pro Tag wird das Wasser aus dem Tank ebenfalls abgepumpt und erneuert.

Wasser, das über den Prozessluftkanal (sekundärer Luftstrom) verdunstet, wird nach Außen mit der Fortluft abgeführt.

CE

KAMPMANN

SYSTEME FÜR HEIZUNG · KÜHLUNG · LÜFTUNG

**KAMPMANN GMBH • Germany**
Friedrich-Ebert-Straße 128 - 130 • 49811 Lingen (Ems)
Telefon: +49 591 7108-0 • Telefax +49 591 7108-300
**info@kampmann.de • www.kampmann.de**